

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 201 10 393 U 1**

⑤ Int. Cl. 7:
A 61 B 17/70

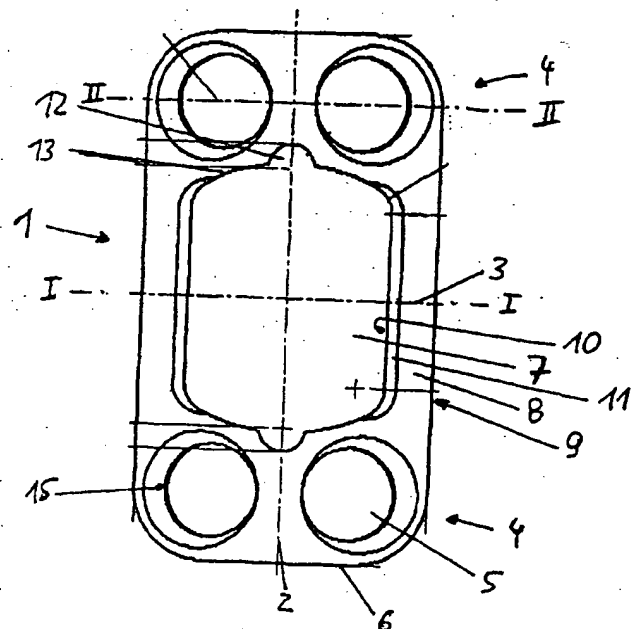
⑲ Aktenzeichen:	201 10 393.1
⑳ Anmeldetag:	23. 6. 2001
㉔ Eintragungstag:	23. 8. 2001
㉕ Bekanntmachung im Patentblatt:	27. 9. 2001

DE 201 10 393 U 1

- ⑦③ Inhaber:
AlloCon GmbH, 42929 Wermelskirchen, DE; Röhl,
Klaus, Dr.med., 06198 Wettin, DE
- ⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &
Partner, 51427 Bergisch Gladbach

⑤④ **Wirbelplatte**

- ⑤⑦ Wirbelplatte zur Fixierung von Wirbeln zueinander, wobei die Wirbelplatte einen einteiligen Plattenkörper mit einer zur Längsrichtung der Wirbelsäule eines zu behandelnden Patienten anordenbaren Plattenachse und mit zwei Querrändern aufweist, wobei die Wirbelplatte eine solche Länge besitzt, dass sie sich über wenigstens zwei benachbarte Wirbel jeweils zumindest teilweise erstreckt, und wobei Aufnahmen für Befestigungselemente zur Befestigung der Wirbelplatte an zumindest zwei Wirbeln vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Querrändern eine zusätzliche fensterartige Durchtrittsöffnung (7) vorgesehen ist, durch die zumindest zwei Angriffselemente eines Repositionsinstrumentariums gleichzeitig derart einführbar sind, dass die Angriffselemente an verschiedenen Wirbeln unter Bewirkung einer Lageveränderung der Wirbel zueinander angreifen können.



DE 201 10 393 U 1

23-06-01

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

Gu/rb

20. Juni 2001

5 1. AlloCon GmbH
42929 Wermelskirchen
2. Dr. med. Klaus Röhl
06198 Wettin

10 Wirbelplatte

Die Erfindung betrifft eine Wirbelplatte zur Fixierung von Wirbeln zueinander, wobei die Wirbelplatte einen einteiligen Plattenkörper mit einer zur Längsrichtung der Wirbelsäule eines zu behandelnden Patienten anordenbaren Plattenachse und mit zwei Querrändern aufweist, wobei die Wirbelplatte eine solche Länge besitzt, dass sie sich über wenigstens zwei benachbarte Wirbel jeweils zumindest teilweise erstreckt, und wobei Aufnahmen für Befestigungselemente zur Befestigung der Wirbelplatte an zumindest zwei Wirbeln vorgesehen sind.

20 Eine derartige Wirbelplatte ist beispielsweise aus der DE 42 01 403 C2 bekannt und wird zur Stabilisierung der gegenseitigen Stellung von Wirbeln der Halswirbelsäule eingesetzt. Um die Anordnung eines Repositionsinstrumentes an der Wirbelplatte zu erleichtern, weist die Wirbelplatte in dem Bereich eines Querrandes ein am Querrand offen ausmündendes Schlitzloch auf, so dass die Wirbelplatte zwischen bereits gesetzten Repositionsstiften an der Wirbelsäule leichter positioniert werden kann.

Obwohl sich die oben genannte Wirbelplatte im wesentlichen bewährt hat, schränkt diese den Zugang zu der Wirbelsäule, insbesondere zum Bandscheibenraum zwischen den Wirbeln, ein, wodurch ein chirurgischer Eingriff wesentlich erschwert wird.

77 301 10 307 11

Desweiteren sind im wesentlichen L-förmige Implantate bekannt, bei denen zwar die Zugänglichkeit zu dem Bandscheibenraum erleichtert ist, aufgrund der stabförmigen Ausgestaltung ist jedoch in bestimmten Fällen wie beispielsweise bei Torrosionsbeanspruchungen der Wirbelsäule eine nicht ausreichend stabile Fixierung der Wirbelsäule gegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wirbelplatte zu schaffen, die eine sehr stabile Fixierung der Wirbelsäule und einen möglichst ungehinderten Zugang zu dem Bandscheibenraum gestattet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Wirbelplatte gelöst, bei der zwischen den Querrändern eine zusätzliche fensterartige Durchtrittsöffnung vorgesehen ist, durch die zumindest zwei Angriffselemente eines Repositionsinstrumentariums gleichzeitig derart einführbar sind, dass die Angriffselemente an verschiedenen Wirbeln unter Bewirkung einer Lageveränderung der Wirbel zueinander angreifen können.

Durch den einteiligen Plattenkörper kann die Wirbelplatte eine hohe Steifigkeit aufweisen, so dass eine sehr stabile Fixierung der Wirbelsäule erzielt werden kann, wobei durch die erfindungsgemässe bereitgestellte fensterartige Durchtrittsöffnung, die vorzugsweise voll umfänglich geschlossen und vorzugsweise im mittleren Plattenbereich angeordnet ist, der Bandscheibenraum praktisch ungehindert zugänglich wird. Dadurch, dass die an verschiedenen Wirbeln positionierbaren Angriffselemente des Repositionsinstrumentes, beispielsweise einer Spreizzange, in dieselbe Öffnung der Wirbelplatte eingreifen, wird zudem die Handhabung des Repositionsinstrumentes erleichtert, da die Angriffselemente nicht durch Plattenbereiche voneinander getrennt sind. Die Durchtrittsöffnung ist hierzu mit einer geeigneten Weite quer zur Plattenlängsrichtung auszubilden, die vorzugsweise größer ist als die Weite der Aufnahmelöcher für die Befestigungselemente quer zur Plattenlängsachse.

Die erfindungsgemässe Wirbelplatte ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie

an der oberen, mittleren und/oder unteren Brustwirbelsäule, der Lendenwirbelsäule und/oder der Rumpfwirbelsäule einsetzbar ist. Die Wirbelplatte kann neben einer geraden Ausführung auch in gebogener Ausführung gestaltet sein, um bei längeren Instrumentierungsstrecken der anatomischen Krümmung der Wirbelsäule folgen zu können. Hierdurch können die Befestigungselemente an optimaler Stelle platziert werden. Bei der gebogenen Ausführungsform können beide Längsränder der Wirbelplatte an einem oder vorzugsweise an beiden Endbereichen der Wirbelplatte zu deren Hauptachse abgewinkelt sein, wobei die Abwinkelung durch einen scharfwinkelig oder bogenförmig abgebogenen Endbereich realisiert sein kann. Die Abwinkelung der beiden Längsränder an dem jeweiligen Plattenende erfolgt hierbei gleichsinnig zur Wirbelplattenlängsachse, vorzugsweise um den gleichen Winkelbetrag, so dass die gegenüberliegenden Längsränder zueinander parallel verlaufen. Vorzugsweise sind beide Längsränder an den beiden Plattenenden um den gleichen Betrag, gegebenenfalls auch um unterschiedliche Beträge, in entgegengesetzten Richtungen abgewinkelt, so dass eine im wesentlichen C-förmig gebogene Platte resultiert, bei der vorzugsweise auf einer Längsseite beide Endbereiche der Platte zur Hauptachse hin und auf der gegenüberliegenden Längsseite beide Plattenendbereiche von der Plattenlängsachse weg springen. Die Abwinkelung der Mittelachse der Plattenendbereiche zur Plattenlängsachse kann im Bereich von 10-60° liegen, vorzugsweise im Bereich von 20-45°, besonders bevorzugt bei etwa 35°. Die Querränder der Wirbelplatte und die Querränder der fensterartigen Durchtrittsöffnung können senkrecht zur Mittelachse der Plattenendbereiche verlaufen, wobei die Mittelachsen der Plattenendbereiche mittig zwischen zwei Durchtrittsöffnungen für Befestigungselemente und/oder zu einer Ausbuchtung der fensterartigen Durchtrittsöffnung in Richtung auf die Querränder der Wirbelplatte verlaufen können.

Die Stärke der Wirbelplatte ist vorzugsweise derart bemessen, dass einerseits ein Pleuraverschluss gewährleistet ist, andererseits die Wirbelplatte eine ausreichende Stabilität aufweist, so dass auch Defekte der Wirbelsäule sicher überbrückt werden können. Durch die weite Durchtrittsöffnung der Wirbelplatte kann nach Auflegen der Platte auf die Wirbelsäule ein Repositionsinstrumentarium, beispielsweise eine

Spreizzange, an benachbarten oder weiter entfernten Wirbeln der Wirbelsäule angesetzt werden und bei intakten Grund- oder Deckplatten der Wirbelsäule eine Distraction der Wirbel erfolgen. Anschliessend können die Befestigungselemente, beispielsweise Spreizdübelschrauben, gesetzt werden, so dass eine ausreichende
5 stabilie Fixierung der Wirbelsäule gegeben ist. Hiernach kann dann das Repositionsinstrumentarium entfernt werden und durch die nunmehr freie Durchtrittsöffnung die Deck- und Grundplatte der Wirbelsäule versorgt und beispielsweise durch die erfindungsgemässe Durchtrittsöffnung ein autologer Beckenkammspan, ein Cage, ein Wirbelkörper-Ersatz und/oder Knochenzement eingebracht und an den
10 Wirbeln bestimmungsgemäss appliziert werden.

Im Falle einer Zertrümmerung einer Wirbelgrundplatte der Wirbelsäule kann die erfindungsgemässe Wirbelplatte mit den an einem Endbereich angeordneten Befestigungsmitteln zunächst an einen Wirbel, z.B. dem zertrümmerten Wirbel,
15 befestigt werden. Das Repositionsinstrument kann anschliessend an der gesunden Deckplatte eines Wirbelkörpers einerseits und an den Aufnahmeöffnungen des an dem zertrümmerten Wirbel befestigten Plattenendes andererseits abgestützt werden, so dass eine Reposition erfolgen kann. Nach Erreichen der gewünschten Distractionstellung der Wirbel können die weiteren Aufnahmelöcher für die
20 Befestigungselemente besetzt und der Bandscheibenraum versorgt werden.

Es ist bekannt, sogenannte Cages zwischen Wirbeln zur Wirbelsäulenfusion zu plazieren, wie diese z.B. von Bagby, in Orthopaedics 11:931-934 (1988) erstmalig beschrieben wurden. Mittlerweile sind vielfältige Abwandlungen derartiger Cages
25 bekannt. Der Cage wird hierbei vor Auflegung und Befestigung der Wirbelplatte an den Wirbeln in den Bandscheibenraum eingebracht. Vorzugsweise ist die Weite und/oder Länge der erfindungsgemässen Durchtrittsöffnung derart bemessen, dass die Handhabung eines Cage, ohne auf Bagby-Cages im weitesten Sinne beschränkt zu sein, durch die erfindungsgemässe Durchtrittsöffnung der Wirbelplatte erfolgen
30 kann. Die Handhabung kann beispielsweise in einer Distraction des Cage oder in der Auffüllung des Cage mit spongiosen Material der Wirbelsäule bestehen.

Die erfindungsgemässe Wirbelplatte kann somit auch als Implantat bei einem minimal invasivem Eingriff benutzt werden.

5 Die fensterartige Durchtrittsöffnung, die von den Aufnahmelöchern für schraubenförmige Befestigungselemente verschieden ist, ist vorzugsweise in Plattenlängsrichtung zwischen den Aufnahmelöchern für die Befestigungselemente angeordnet.

10 Die fensterartige Durchtrittsöffnung kann sich in Plattenlängsrichtung über mehr als die halbe Plattenbreite, vorzugsweise über in etwa die Plattenbreite bis zu einem mehrfachen derselben erstrecken, vorzugsweise jeweils mit im wesentlichen konstanter Breite der Durchtrittsöffnung über diese Länge, wobei Verringerungen der Breite über diese Länge um 20% oder weniger, vorzugsweise 10% oder weniger auftreten können. Die Plattenbreite kann sich hierbei auf die Breite auf Höhe der Mitte der Durchtrittsöffnung oder auf die maximale Plattenbreite auf Höhe der Aufnahmen für die Befestigungselemente beziehen. Die Wirbelplatte
15 kann sich über mehr als zwei benachbarte Wirbel erstrecken und an Wirbeln befestigt werden, zwischen denen mindestens ein weiterer Wirbel angeordnet ist. Die fensterartige Durchtrittsöffnung kann sich hierbei in der Länge über einen oder beide oder mehrere an einen Bandscheibenraum angrenzenden Wirbel erstrecken, beispielsweise auch über drei oder mehr, so dass auch einer oder beide benachbarte oder auch weitere Bandscheibenräume einer Reposition oder anderweitigen
20 Versorgung durch ein und dieselbe fensterartige Durchtrittsöffnung zugänglich sind.

25 Die seitlichen Ränder der Durchtrittsöffnung können teilweise oder im wesentlichen über die gesamte Länge der Durchtrittsöffnung parallel zur Plattenlängsachse verlaufen. Die Durchtrittsöffnung kann auch Bereiche größerer lateraler Breite aufweisen, beipielsweise im mittleren Bereich der Durchtrittsöffnung.

30 Einer oder beide Querränder der fensterartigen Durchtrittsöffnung können sich senkrecht zur Plattenlängsachse erstrecken, einer oder beide Querränder der fensterartigen Durchtrittsöffnung können zur Plattenlängsachse auch einen Winkel einschliessen, wobei die beiden Querränder vorzugsweise in unterschiedlichen

Vorzeichen, vorzugsweise mit dem gleichen Winkel gegebenfalls aber auch mit unterschiedlichen Winkeln, zur Plattenlängsachse schräg gestellt sind, so dass eine in etwa C-förmig gebogene bzw. abgewinkelte oder trapezförmige Durchtrittsöffnung resutiert. Der Winkel der Querränder zu Plattenlängsachse kann ca. 30-80°, vorzugsweise ca. 45-70°, besonders bevorzugt ca. 60° betragen. Einer oder beide Querränder der fensterartigen Durchtrittsöffnung können parallel zu dem jeweils benachbarten Querrand der Wirbelplatte verlaufen. Vorzugsweise ist die Durchtrittsöffnung nur im Bereich eines oder beider Enden derselben zur Plattenlängsachse abgewinkelt, so dass sich die Durchtrittsöffnung über 40-80%, vorzugsweise ca. 50-70%, beispielsweise ca. 66% ihrer Maximallänge längs der Plattenlängsachse symmetrisch zur Plattenlängsachse erstreckt.

Die erfindungsgemäße Wirbelplatte ist vorzugsweise im wesentlichen rechteckig ausgeführt, wobei sich einer oder beide Querränder der Wirbelplatte vorzugsweise senkrecht zur Plattenlängsachse oder auch in einen anderen Winkel zur Plattenlängsachse erstrecken können. Die Querränder können geradlinig oder bogenförmig sein oder eine andere geeignete Form aufweisen. Die Durchtrittsöffnung ist vorzugsweise zur Plattenlängsachse und/oder zur Plattenquerachse, die zusammen die Plattenebene aufspannen, spiegelsymmetrisch ausgeführt.

Die Wirbelplatte kann zumindest an einem Querrand, vorzugsweise an beiden Querrändern, mindestens zwei lateral beabstandete Aufnahmen für die Befestigungselemente aufweisen, wobei sich die Durchtrittsöffnung in der Breite vorzugsweise bis zur Mitte einer oder beider der lateral beabstandeten Aufnahmen eines oder beider Querränder erstreckt. Vorzugsweise erstreckt sich die Durchtrittsöffnung in der Breite über die Mitte einer oder beider Aufnahmen eines Plattenquerandes hinaus, z.B. bis in etwa zu dem außenseitigen Rand der Aufnahmen, der der Plattenlängsachse abgewandt ist. Die Erstreckung der Breite bezieht sich vorzugsweise jeweils auf die der Wirbelsäule zugewandte Plattenunterseite oder auf den engsten Durchmesser der jeweiligen Öffnung, wenn die Öffnungen z.B. gefaste Ränder aufweisen.

Die im Bereich der Querränder der Wirbelplatte angeordnete Aufnahmen für die Befestigungselemente können vom Querrand gleich weit oder unterschiedlich weit beabstandet sein. Die Verbindungslinie zweier an einem Plattenquerrand angeordneten Aufnahmen für die Befestigungselemente kann senkrecht oder schräg zur Plattenlängsachse verlaufen. Der Versatz der Aufnahmen zur Plattenlängs- und/oder Querachse kann an beiden Querrändern der Wirbelplatte dem Betrag und/oder der Richtung nach gleich oder unterschiedlich sein. Die Verbindungslinie der Aufnahmen an einem Plattenende kann zur Plattenlängsachse in einem Winkel von $85 - 45^\circ$, vorzugsweise ca. 60° , einschließen, ohne hierauf beschränkt zu sein.

Die Aufnahmen der Wirbelplatte für die Befestigungselemente können als Aufnahme Löcher ausgeführt sein.

Vorteilhafterweise weist die Durchtrittsöffnung an zumindest einem Querrand im Bereich der Plattenachse eine sich in Richtung auf einen Querrand der Wirbelplatte erstreckende Ausbuchtung mit einer Breite auf, die die Anlage des Angriffselementes eines Repositionsinstrumentariums in der Ausbuchtung ermöglicht. Die Ausbuchtung kann bogenförmig oder im wesentlichen halbkreisförmig sein. Das Angriffselement des Repositionsinstrumentariums kann linienförmig oder flächig an den Rand der Ausbauchung anlegbar sein, so dass die Angriffselemente des Repositionsinstrumentariums hierdurch gegen eine Querverschiebung zur Plattenlängsachse gesichert in die Ausbauchungen eingreifen können, wodurch die Distraction der Wirbel erleichtert bzw. definiert begrenzt werden kann. Die Ausbauchung ist vorzugsweise auf der Plattenlängsachse angeordnet und vorzugsweise gleich weit von zwei benachbarten Aufnahme Löchern für Befestigungselemente und mittig zwischen diesen angeordnet.

Ferner kann die Durchtrittsöffnung an mindestens einem Querrand, vorzugsweise an beiden, ausgehend von einem Längsrand sich über die Breite des Randes in Richtung auf einen Querrand der Wirbelplatte erweitern. Vorzugsweise kann hierbei das Angriffselement des Repositionsinstrumentarium an dem Wirbel vollständig in der Längserweiterung der Durchtrittsöffnung positioniert und somit

eine im wesentlichen rechteckige freie Durchtrittsöffnung mit einen optimalen Zugang zur Wirbelsäule bzw. zum Bandscheibenzwischenraum bereit gestellt werden.

- 5 Die Befestigungselemente der Wirbelplatte können als Schrauben wie beispielsweise Spondyloschrauben, vorzugsweise Spreizdübelschrauben, ausgebildet sein. Die Befestigungselemente können jeweils eine kopfartige Verbreiterung zur Halterung derselben an der Wirbelplatte aufweisen, die an dem Befestigungselement einstückig angeformt oder als ein lösbar befestigbares Bauteil ausgeführt sein
10 kann.

- Die Aufnahmen der Wirbelsäulenplatte und die kopfartigen Verbreiterung des zugeordneten Befestigungselementes sind derart ausgebildet, dass das Befestigungselement in verschiedenen Winkelstellungen zur Hauptebene der Wirbelplatte
15 anordenbar und an den Wirbeln festlegbar ist. Der maximale Verschwenkwinkel der Befestigungselementlängsachse zur Längsachse der korrespondierenden Aufnahme kann bis ca. 4° oder bis ca. 10°, ggf. bis zu 20° betragen, ohne hierauf beschränkt zu sein. Der maximale Verschwenkwinkel kann auch kleiner 4° sein. Aufgrund einer Krümmung der Wirbelplatte kann die Längsachse der Aufnahme
20 einen Winkel zur Plattennormalen auf Höhe der Plattenlängsachse aufweisen. Das Befestigungselement weist hierbei vorzugsweise einen linienförmigen oder flächigen Anlagebereich mit der zugeordneten Aufnahme der Wirbelplatte auf, wobei sich der Anlagebereich vorzugsweise vollumfänglich um das Befestigungselement bzw. die Aufnahme erstreckt.

- 25 Um eine größtmögliche Anlagefläche des Befestigungselementes an der Aufnahme der Wirbelplatte bei verschiedenen Winkelstellungen sicherzustellen, sind die Aufnahme der Wirbelplatte und/oder der korrespondierende Haltebereich des Befestigungselementes vorzugsweise in Form von Kugeloberflächenbereichen
30 geformt, die gekrümmte Flächen im dreidimensionalen Raum darstellen und sich zumindest teilweise über den Kugelumfang und über die Höhe der Kugel erstrecken. Vorzugsweise erstrecken sich diese Bereiche jeweils vollumfänglich um

den Kugelumfang, insbesondere in Form von Kugelzonen. Vorzugsweise erweitert sich der kugeloberflächenartige Bereich der Aufnahme, in der der kugelkopffartige Bereich des Befestigungselementes gehalten wird, im Querschnitt in Richtung auf die der Wirbelsäule abgewandte Seite der Wirbelplatte hin. Die kugelkopffartige Verbreiterung des Befestigungselementes ist hierbei ebenfalls vorzugsweise in Form eines zweidimensionalen, vorzugsweise vollumfänglichen, Kugeloberflächenbereichs ausgeführt, der sich gekrümmt im dreidimensionalen Raum erstreckt, und der sich zu der der Wirbelsäule abgewandten Seite hin kontinuierlich erweitern kann. Die Anlageflächen von Aufnahme und Befestigungselement können in verschiedenen Winkelstellungen des Befestigungselementes flächig aneinander anliegen. Der zugeordneten Haltebereiche von Aufnahme und Befestigungselement bestehen vorzugsweise beide aus einem bei bestimmungsgemässer Handhabung praktisch undeformierbarem Material wie einem Metall. Bei festgezogenem Befestigungselement stützt dann die Aufnahme das Befestigungselement spielfrei ab.

Es sei hier betont, dass die Verbreiterung des kugelkopffartigen Bereichs des Befestigungselementes nicht als Verbreiterung gegenüber dem Schaft des Befestigungselementes verstanden werden soll, was aber natürlich der Fall sein kann, sondern sich auf die kugelförmige Gestalt als solche bezieht.

Die Aufnahmen der Wirbelplatte für die Befestigungselemente sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass das Befestigungselement im wesentlichen senkrecht zur Plattenhauptebene oder senkrecht zur Oberfläche der Wirbelplatte im Bereich der Aufnahme in die zugeordnete Aufnahme einführbar ist.

Vorzugsweise sind die Aufnahmen der Wirbelplatte als separate hülsenartige Einsätze ausgebildet, die in korrespondierende Durchtrittsöffnungen des einteiligen Plattenkörpers einsetzbar sind. Vorzugsweise ist jeder der Aufnahmen der Wirbelplatte für die Befestigungselemente ein separater Einsatz zugeordnet. Die Einsätze können in die Wirbelplatte einsteckbar oder eindrehbar ausgeführt sein und in der Wirbelplatte verdrehbar oder drehfest gehalten sein. Die Innenseiten der Durch-

föhrungsöffnungen der Einsätze stellen Haltebereiche für die Befestigungselemente dar, die eine winkelvariable Anordnung der Befestigungselemente an der Wirbelplatte ermöglichen können.

- 5 Gegebenenfalls können auch an Stelle der Einsätze auswechselbare Adapterstücke vorgesehen sein, die eine zu den Einsätzen komplementäre Ausgestaltung aufweisen und als Bestandteile der Befestigungselemente anzusehen sind, um verschiedene Winkelstellungen der Befestigungselemente zur Wirbelplatte zu ermöglichen, wobei die Adapterstücke zusammen mit den Befestigungselementen gegenüber der Wirbelplatte verschwenkbar sind. Die Adapterstücke bestehen
10 dann ebenfalls vorzugsweise aus einem im wesentlichen starren und undeformierbaren Material. Durch Bereitstellung verschiedener Einsätze oder Adapter, die an unterschiedliche Durchmesser oder sonstige Ausgestaltungen der Befestigungselemente angepasst sind, kann die Wirbelplatte variabler eingesetzt werden.

- 15 Ferner sind Mittel zur winkelstabilen Festlegung der Befestigungselemente, die in verschiedenen Winkelstellungen zur Plattenlängsachse oder zur Plattenquersachsachse anordenbar sind, vorgesehen. Durch diese Mittel kann das Befestigungselement kraft- und/oder formschlüssig in der gewählten Winkelstellung festgelegt und
20 somit ein sicherer Halt der Wirbelplatte gewährleistet werden.

- Das Mittel zur winkelstabilen Festlegung der Befestigungselemente kann als deformierbares, insbesondere elastisch deformierbares Klemmelement, z.B. aus einem Gummi- oder Kunststoffmaterial, ausgeführt sein. Das Klemmelement kann,
25 wenn das Spannelement ausser Angriff steht, mit Vorspannung, spielfrei oder mit Spiel in der Aufnahme der Wirbelplatte angeordnet sein.

- Vorzugsweise ist das Mittel zur winkelstabilen Festlegung des Befestigungselementes auf der Oberseite einer kopfartigen Verbreiterung des Befestigungselementes
30 auflegbar, vorzugsweise flächig auflegbar, und mittels eines Spannelementes unter axialer und/oder radialer Krafteinwirkung gegen die kopfartige Verbreiterung verspannbar, so dass das Befestigungselement winkelstabil an der Wirbelplatte

gehalten werden kann. Durch diese Anordnung des Klemmelementes ist eine besonders kompakte Bauform der Klemmeinrichtung gegeben.

Das Klemmelement kann gegen die Oberseite der kopfartigen Verbreiterung des Befestigungselementes und gegen die Innenwandung des Haltebereichs der Wirbelplatte für das Befestigungselement, der ein Bereich des einstückigen Plattenkörpers oder beispielsweise eines hülsenartigen Einsatzes darstellen kann, verspannt werden. Als Spannelement kann eine Mutter dienen, die auf einem sich von der kopfartigen Verbreiterung des Befestigungselementes von der Wirbelsäule weg erstreckenden Gewindeabschnittes mit Aussengewinde zu dem Befestigungselement längs verschiebbar angeordnet ist. Vorzugsweise weist das Klemmelement eine konische aufweitbare Innenfläche auf, wozu das Klemmelement in Art eines Hohlkegelstumpfes ausgeführt sein kann, und das Spannelement weist eine Spannfläche auf, die flächig an die konische Innenfläche des Klemmelementes anlegbar ist, so dass bei Verspannen des Spannelementes, beispielsweise durch eine Axialbewegung in der Längsachse des Befestigungselementes, das Klemmelement überwiegend axial gegen das Befestigungselement und überwiegend radial gegen den zugeordneten Haltebereich der Wirbelplatte verspannt werden kann. Die an das Spannelement anlegbare Konusfläche des Klemmelementes, vorzugsweise eine Innenkonusfläche, kann mit der Befestigungselementlängsachse einen Winkel von $60-45^\circ$ oder weniger, vorzugsweise ca. 30° bis ca. 20° oder auch weniger einschliessen. Der Konus verbreitert sich hierbei vorzugsweise zu dem dem Schaft des Befestigungselementes abgewandten Ende hin. Die Konusfläche kann zur Oberfläche der kugelpkopartigen Verbreiterung des Befestigungselementes einen Winkel von ca. $120-60$, vorzugsweise $105-75^\circ$, besonders bevorzugt ca. 90° einschliessen. Die flache Unterseite des Klemmelementes, die vorzugsweise ebenfalls konisch ausgeführt ist, kann mit der konischen Spannelementanlagefläche einen Winkel von $60-120^\circ$, vorzugsweise $75-105^\circ$, besonders bevorzugt ca. 90° einschliessen. Vorzugsweise ist die Spannfläche des Spannelementes ebenfalls konisch ausgebildet und linienförmig oder flächig vollumfänglich gegenüber der Konusfläche des Klemmelementes kraftbeaufschlagbar. Die konische Anlagefläche des Klemmelementes kann als Innenkonus ausge-

führt sein, so dass das Spannelement in das Klemmelement eingreift, die konische Anlagefläche kann ggf. auch als Außenkonus ausgeführt sein, so dass das Spannelement das Klemmelement außenseitig umgreift.

- 5 Der Anlagebereich des Klemmelementes an der Aufnahme der Wirbelplatte und/oder die korrespondierende Anlagefläche des Haltebereichs der Aufnahme können die Form eines Kugeloberflächenabschnittes, vorzugsweise eines vollumfänglichen in Art einer Kugelzone aufweisen. Die korrespondierenden Flächen sind vorzugsweise linienförmig oder flächig Anlageflächen aneinander anlegbar.
- 10 Das kraft- und/oder formschlüssig auf das Befestigungselement unmittelbar einwirkende Element wie z.B. das Klemmelement oder das Mittel zur winkelstabilen Festlegung des Befestigungselementes insgesamt können hierdurch wie auch das Befestigungselement, vorzugsweise bewegungsgekoppelt mit diesem, in verschiedenen Winkelstellungen bzw. Neigungen zur Wirbelplatte angeordnet und in
- 15 einer frei gewählten Winkelstellung gegenüber dieser zur Festlegung des Befestigungselementes verklemmt werden. Der Haltebereich der Wirbelplatte kann hierbei im wesentlichen die Form einer Ringnut mit kreisbogenförmigem Nutgrund aufweisen, die den Nutgrund beidseitig umgebenden Nutflanken können eine unterschiedliche oder die gleiche Höhe des Nutgrundes aufweisen. An einer oder
- 20 beiden Nutflanken, vorzugsweise der bezogen auf den Wirbelplattenquerschnitt bezogenen Nutflanke, können ein oder mehrere Mittel wie z.B. ein Absatz zur Begrenzung des Verschwenkwinkels des Klemmelementes und/oder der kopfartigen Verbreiterung des Befestigungselementes vorgesehen sein.
- 25 Vorzugsweise ist der maximale Durchmesser des Haltebereiches der Wirbelplatte für das Mittel zur winkelstabilen Festlegung des Befestigungselementes, z.B. der des Haltebereichs für das Klemmelement, zumindest geringfügig größer als der des Haltebereiches für die kopfartige Verbreiterung des Befestigungselementes.
- 30 Die Erfindung sei im nachfolgenden beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben und anhand der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Wirbelplatte (Figur 1a), einen Querschnitt der Wirbelplatte entlang der Linie I-I (Figur 1b) und entlang der Linie II-II (Figur 1c) sowie eine Draufsicht auf eine abgewandelte Wirbelplatte (Figur 1d);
- Fig. 2 ein Querschnitt einer abgewandelten Wirbelplatte nach Figur 1a mit separaten Einsätzen in den Aufnahmelöchern für die Befestigungselemente;
- Fig. 3 eine Seitenansicht im Teilaufriss einer Wirbelplatte auf Höhe der Aufnahmelöcher mit in dem Einsatz positionierten Befestigungselement in vertikaler Stellung (Figur 3a) und in verschwenkter Stellung (Figur 3b);
- Fig. 4 einen Klemmring nach Figur 3 in Ansicht von oben (Figur 4a), im Querschnitt (Figur 4b) und in Ansicht von unten (Figur 4c), und
- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Wirbelplatte einer weiteren Ausführungsform.
- Die Wirbelplatte 1 weist nach Figur 1a einen einteiligen Plattenkörper mit im wesentlichen rechteckiger Form und abgerundeten Ecken und gemäß Figur 1b einen gewölbten Querschnitt auf, um an die Außenkontur der Wirbelsäule angepasst zu sein. Die Wirbelplatte ist jeweils bezüglich einer die Plattenlängsachse 2 sowie bezüglich einer die Querachse 3 enthaltenden Ebene spiegelsymmetrisch. An den beiden Endbereichen 4 sind jeweils zwei symmetrisch zur Plattenlängsachse angeordnete Aufnahmen in Form von Aufnahmelöchern 5 für die in Figur 3 dargestellten Befestigungselemente vorgesehen. Die Verbindungslinie der beiden Aufnahmelöcher 5 eines Plattenendes verläuft senkrecht zur Plattenlängsachse 2 und parallel zum Querrand 6 der Wirbelplatte.

30

Zwischen den Lochpaaren an den gegenüberliegenden Plattenenden ist eine fensterartige Durchtrittsöffnung 7 vorgesehen, die sich bis auf die Stege 8 an den

Längsrand 9 der Platte erstreckt, wobei der Steg 8 eine Breite aufweist, die in etwa der Stärke d der Wirbelplatte (Fig. 1b) entspricht. Die Längsränder 10 der Durchtrittsöffnung 7 verlaufen parallel zu den Längsrändern 9 der Wirbelplatte und sind mit angefasten Bereichen 11 versehen, die sich über die gesamte Länge des Längsrandes 10 der Durchtrittsöffnung erstrecken, wodurch ein Eingriff in die Durchtrittsöffnung erleichtert ist.

Die gegenüberliegenden Endbereiche 4 der Wirbelplatte können an verschiedenen Wirbeln der Wirbelsäule durch in die Aufnahmelöcher 5 eingeführte Befestigungselemente wie Spreizdübelschrauben an der Wirbelsäule befestigt werden, wodurch die Wirbelsäule fixiert werden kann. Die Durchtrittsöffnung 7 kann hierbei oberhalb des Bandscheibenzwischenraumes der Wirbel angeordnet werden, wobei ein Repositionsinstrumentarium mit zwei Angriffsstiften in die Durchtrittsöffnung 7 eingeführt und an den benachbarten Wirbeln der Wirbelsäule oder an einem im Bandscheibenzwischenraum eingeführten Cage eingreifen kann, um eine Distraction der Wirbel zu bewirken. Die Länge der Durchtrittsöffnung 7 auf Höhe der Plattenlängsachse 2 entspricht in etwa der Plattenbreite, der Längsrand 10 der Durchtrittsöffnung ist in etwa mittig zwischen dem Zentrum der Aufnahmelöcher 5 und dem dem Längsrand 9 benachbarten Außenrand der Löcher 5 angeordnet.

Die Durchtrittsöffnung weist auf Höhe der Plattenlängsachse 2 sich jeweils zu den beiden Querrändern 6 hin erstreckende halbkreisförmige Ausbuchtungen 12 auf, deren Durchmesser derart bemessen ist, dass die Angriffselemente des Repositionsinstrumentariums linienförmig an dem Rand der Ausbuchtung 12 angelegt und hierdurch gegen eine Querverschiebung gesichert werden können. Der Querrand 13 der Durchtrittsöffnung 7 erweitert sich ausgehend von dem Längsrand 10 bis hin zur Plattenlängsachse bzw. zum Außenrand der Ausbuchtung 12, so dass die Durchtrittsöffnung 7 (ohne Berücksichtigung der Ausnehmung 12) auf Höhe der Plattenlängsachse eine etwas größere Länge als im Bereich des Plattenrandes aufweist. Die Längserweiterung der Durchtrittsöffnung 7 auf Höhe der Plattenlängsachse entspricht in etwa dem Durchmesser der Ausbuchtung 12, so dass bei in den beiden Ausbuchtungen 12 angeordneten stiftförmigen Repositionselementen

des Repositionsinstrumentariums eine im wesentlichen rechteckige Durchtrittsöffnung bereitgestellt wird.

5 Wie sich in Zusammenschau mit Figur 1c ergibt, weist die Aufnahmeöffnung 5 einen Haltebereich 15 in Form eines vollumfänglichen Abschnittes einer Kugeloberfläche auf, an den ein kugelförmig verbreiteter korrespondierender Haltebereich des Befestigungselementes flächig und spielfrei anlegbar ist. Das Befestigungselement ist so gegen die Längsachse 16 des jeweiligen Aufnahmeloches 5 verschwenkbar, wobei die unmittelbare flächige und vollumfängliche sowie 10 spielfreie Anlage der kopfartigen Verbreiterung des Befestigungselementes an dem Haltebereich 15, die jeweils aus einem hochfesten Material wie z.B. Stahl bestehen, ein besonders sicherer Sitz des Befestigungselementes an der Halteplatte gewährleistet ist. Der kugelzonenförmige Haltebereich 15 ist hinterschneidungsfrei ausgeführt und weist an dem der Wirbelsäule benachbarten Ende einen geringeren Durchmesser auf als an dem der Wirbelsäule abgewandten Ende. An den 15 Haltebereich 15 schließen sich an beiden Seiten zylinderförmige Bereiche 17 an.

Figur 1d zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wirbelplatte, die im wesentlichen der in Figur 1a gezeigten Ausführungsform entspricht. 20 Der Unterschied besteht im wesentlichen darin, dass sich die Wirbelplatte über mehr als zwei Wirbel erstreckt, so dass durch die Durchtrittsöffnung 7 ein Wirbelkörper sowie die beiden angrenzenden Bandscheibenzwischenräume zugänglich sind.

25 Figur 2 zeigt einen Querschnitt einer Wirbelplatte einer alternativen Ausführungsform, bei der im Unterschied zu den Wirbelplatten nach den Figuren 1a bis 1d Einsätze 20 in dem einstückigen Plattenkörper 1 eingesetzt sind, die, wie in Figur 3 gezeigt, der Aufnahme und Halterung der kopfartigen Verbreiterung der jeweils zugeordneten Befestigungselemente dienen. Die Einsätze 20 schließen an der 30 Unterseite 21 der Wirbelplatte, die der Wirbelsäule zugewandt ist, im wesentlichen bündig ab. Der Einsatz 20 ist außenseitig mit einem vorkragenden Bereich 22, z.B. einem umlaufenden Rand, versehen, der auf einem Stufenabsatz 23 der Wirbel-

platte aufliegt. Der Einsatz 20 ist verdrehbar an der Wirbelplatte gehalten. Benachbarte Einsätze 20 sind an der Unterseite 21 der Wirbelplatte vorzugsweise nur durch einen schmalen Steg 24 getrennt, dessen Breite weniger als $1/4$ oder weniger als $1/16$ der Plattenstärke d betragen kann.

5

Die Einsätze 20 können für jedes Aufnahmeloch 5 der Wirbelplatte identisch ausgebildet sein. Es können gegebenenfalls an einer Wirbelplatte auch verschiedene Einsätze angeordnet werden. Die Einsätze sind durch einfaches Umstecken gegen andere Einsätze austauschbar.

10

Die Einsätze 20 weisen zwei kugelzonenförmige Bereiche 25, 26 auf, die sich jeweils voll umfänglich um die Achse 27 des hülsenförmigen Einsatzes 20 erstrecken. Der der Unterseite 21 der Wirbelplatte zugewandte kugelzonenförmige Bereich 25 dient der Aufnahme einer kopfartigen Verbreiterung 30 des Befestigungselementes 31, der der Unterseite 21 abgewandte kugelzonenförmige Bereich 26 der Aufnahme des oberhalb der kopfartigen Verbreiterung 30 angeordneten Klemmelementes, das nach dem Ausführungsbeispiel als Klemmring 32 ausgeführt ist. Der Bereich 25 erweitert sich zur Oberseite 29 der Wirbelplatte hin kontinuierlich, so dass die starre kugelpopfartige Verbreiterung 30 von oben in den Einsatz 20 eingesetzt und spielfrei an der starren Innenwandung 25a des Einsatzes 20 flächig und voll umfänglich anliegen kann. Durch die kugelzonenförmige Ausgestaltung des Bereichs 25 und der korrespondierenden Außenseite 35 der kopfartigen Verbreiterung des Befestigungselementes ist das Befestigungselement in dem Einsatz sowohl verdrehbar als auch mit seinem Schaft 39 und der Längsachse 39a um eine beliebige senkrecht zur Achse 27 stehende Achse verschwenkbar. Der maximale Verschwenkwinkel beträgt nach dem Ausführungsbeispiel ca. 6° .

20

25

30

Durch den kugelzonenförmigen Bereich 26 wird eine Verdrehbarkeit und insbesondere Verschwenkbarkeit des Klemmelementes ermöglicht, wobei hier die ballige, kugelzonenförmige Aussenfläche 43 des Klemmringes in Segmente 47 unterteilt ist (Fig. 4). Der kugelloberflächenartige Abschnitt des zugeordneten Aufnahmebereichs 26, der eine gekrümmte zweidimensionale Fläche im dreidi-

mensionalen Raum darstellt, erstreckt sich hier vollumfänglich um die Achse 27, d.h. in Art einer Kugelzone. Der Bereich 26 entspricht einer Kugelzone auf Höhe des Kugelmittelpunktes und ist somit in Art einer Umfangsnut mit einem Nutgrund in Form eines Kreisbogenabschnittes ausgebildet. Bei Aufweitung des Klemmringes durch Betätigung der Mutter 40 kann die Aussenfläche 43 vollflächig gegen die Innenfläche 26a des Bereichs 26 gepresst werden. Durch die Nutränder 36, 37 wird der aus einem elastisch deformierbaren Material bestehende Klemmring in axialer Richtung gesichert. Durch den Absatz 38 wird der Verschwenkwinkel des Klemmringes um eine zur Achse 27 senkrecht stehenden Achse begrenzt.

Wie aus Figur 3 und 4 hervorgeht, wird der Klemmring 32, der im unbelasteten Zustand mit geringem Spiel in den Einsatz 20 eingesetzt werden kann, durch ein Spannelement in Form einer Mutter 40 in axialer Richtung gegen die kopfartige Verbreiterung 30 des Befestigungselementes und gleichzeitig in radialer Richtung auf die Innenfläche des kugelzonenförmigen Bereichs 26 verspannt, wozu die Mutter in axialer Richtung auf dem Gewindeabschnitt 44 mit Aussengewinde in Richtung auf das Klemmelement verschraubt wird. Hierzu weist der Klemmring 32 eine konische Innenfläche 41 und die Mutter 40 im Bereich ihrer Unterseite eine korrespondierende konische Außenfläche 42 auf, welche flächig und vollumfänglich aneinander anlegbar sind. Wie in Figur 4 dargestellt weist der mit einem durchgehenden Schlitz 45 versehene Klemmring 32 über den Umfang verteilte Materialschwächungen 46 auf, um eine radiale Erweiterung des Klemmringes und vollflächige Anlage der Klemmringaußenseite an dem Bereich 26 zu erleichtern. Die Innenkonusfläche 42 weist zur Längsachse des Ringes eine Neigung von ca. 20° auf. Die Unterseiten der Ringsegmente 47 aber auch der Ringfläche 48 liegen bei Verspannung des Klemmringes gegen die ebenfalls konische Oberseite 33 kopfartige Verbreiterung 30 flächig über die gesamte radiale Erstreckung der Segmente an.

Das Befestigungselement 31 besteht nach dem Ausführungsbeispiel aus einer Spreizschraube 50, die durch eine innere Kernschraube 51 an ihrem geschlitzten unteren Ende aufgeweitet werden kann. Hierzu ist die Kernschraube in bekannter

- Weise mit einem Außengewinde 52 an einem Innengewinde der Spreizschraube verschraubbar und axial verschiebbar. Die Kernschraube weist ein konusförmiges freies unteres Ende auf, welches an einen Absatz der Spreizschraube anlegbar ist, der auf Höhe eines am unteren Ende der Spreizschraube ausmündenden Längsschlitzes angeordnet ist, wodurch beim Einschrauben der Kernschraube in die Spreizschraube das geschlitzte Ende der Spreizschraube aufweitbar ist. An der Kernschraube ist der Gewindeabschnitt 44, der sich bis oberhalb der kopfartigen Verbreiterung 30 der Spreizschraube 50 erstreckt, einstückig angeformt.
- 10 Die Wirbelplatte gemäss Figur 5 stellt eine Abwandlung der Wirbelplatte nach Figur 1 dar, wobei gleiche Merkmale mit gleichen Bezugsziffern versehen sind. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist hier der einstückige Plattenkörper 60 gebogen ausgeführt, um bei längeren Instrumentierungsstrecken der anatomischen Krümmung der Wirbelsäule folgen zu können. Beide Längsränder 61 der Wirbelplatte sind an beiden Endbereichen 62 der Platte zu deren Längsachse 63 hin jeweils ca. 35° in entgegengesetzten Richtungen mehr oder weniger scharfwinkelig abgewinkelt, wodurch eine im wesentlichen C-förmige Wirbelplatte resultiert, bei der auf einer Längsseite beide Endbereiche der Platte zur Hauptachse hin und auf der gegenüberliegenden Längsseite beide Plattenendbereiche von der Plattenlängsachse weg springen. Die Querränder der Wirbelplatte und die Querränder der fensterartigen Durchtrittsöffnung verlaufen senkrecht zur Mittelachse 64 der Plattenendbereiche 62, so dass eine annähernd trapezförmige Durchtrittsöffnung 65 resultiert. Die Durchtrittsöffnung verläuft über ca. 66% ihrer Maximallänge längs der Plattenlängsachse symmetrisch zu dieser.

23.06.01

19

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER
Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys
P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach
Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0
Telefax +49 (0) 22 04.626 06

Gu/rb

20. Juni 2001

- 5 1. AlloCon GmbH
 42929 Wermelskirchen
 2. Dr. med. Klaus Röhl
 06198 Wettin

Wirbelplatte

10

Bezugszeichenliste

- 1 Wirbelplatte
2 Längsachse
15 3 Querachse
 4 Endbereich
 5 Aufnahmeloch
 6 Querrand
 7 Durchtrittsöffnung
20 8 Steg
 9 Längsrand
 10 Längsrand
 11 angefaster Bereich
 12 Ausbuchtung
25 13 Querrand
 15 Haltebereich
 16 Längsachse
 17 zylinderförmiger Bereich
 20 Einsatz
30 21 Unterseite
 22 vorkragender Bereich
 23 Stufenabsatz

23.06.01 19 2001

- 24 Steg
- 25, 26 kugelzonenförmiger Bereich
- 25a, 26a Anlageflächen
- 27 Achse
- 5 29 Oberseite
- 30 kopfartige Verbreiterung
- 31 Befestigungselement
- 32 Klemmring
- 33 Oberseite
- 10 35 Aussenseite
- 36 Nutrand
- 37 Nutrand
- 38 Absatz
- 39 Schaft
- 15 39a Längsachse
- 40 Mutter
- 41 Innenfläche
- 42 Außenfläche
- 43 Aussenfläche
- 20 44 Gewindeabschnitt
- 45 Schlitz
- 46 Materialschwächung
- 47 Segment
- 48 Ringunterseite
- 25 50 Kernschraube
- 51 Gewinde
- 52 Gewindeabschnitt
- 60 Plattenkörper
- 61 Längsrand
- 30 62 Endbereich
- 63 Längsachse
- 64 Mittelachse

23.05.01

21

65 Durchtrittsöffnung

66 Querrand

DE 201 10 307 11

23.06.01

22

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.626 06

Gu/rb

20. Juni 2001

- 5 1. AlloCon GmbH
 42929 Wermelskirchen
 2. Dr. med. Klaus Röhl
 06198 Wettin

10

Wirbelplatte

Ansprüche

- 15 1. Wirbelplatte zur Fixierung von Wirbeln zueinander, wobei die Wirbelplatte
 einen einteiligen Plattenkörper mit einer zur Längsrichtung der Wirbelsäule
 eines zu behandelnden Patienten anordenbaren Plattenachse und mit zwei
 Querrändern aufweist, wobei die Wirbelplatte eine solche Länge besitzt, dass
20 sie sich über wenigstens zwei benachbarte Wirbel jeweils zumindest teilweise
 erstreckt, und wobei Aufnahmen für Befestigungselemente zur Befestigung
 der Wirbelplatte an zumindest zwei Wirbeln vorgesehen sind, d a d u r c h
 g e k e n n z e i c h n e t, dass zwischen den Querrändern eine zusätzliche
 fensterartige Durchtrittsöffnung (7) vorgesehen ist, durch die zumindest zwei
25 Angriffselemente eines Repositionsinstrumentariums gleichzeitig derart
 einführbar sind, dass die Angriffselemente an verschiedenen Wirbeln unter
 Bewirkung einer Lageveränderung der Wirbel zueinander angreifen können.
- 30 2. Wirbelplatte nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
 zumindest an einem Querrand (6) mindestens zwei lateral beabstandete
 Aufnahmen (5) für Befestigungselemente vorgesehen sind und dass die
 Durchtrittsöffnung (7) sich quer zur Plattenachse zumindest jeweils bis zur
 Mitte der beiden lateral beabstandeten Aufnahmen (5) erstreckt.

NP 001 40 700 111

3. Wirbelplatte nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Durchtrittsöffnung (7) sich quer zur Plattenachse bis auf bis auf einen Steg (8) an den seitlichen Plattenrand (9) erstreckt, dessen Breite in etwa der Materialstärke der Wirbelplatte (1) entspricht.
- 5 4. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Durchtrittsöffnung (7) zumindest einen Querrand (13) aufweist, der im Bereich der Plattenlängsachse (2) eine sich in Richtung auf einen benachbarten Querrand (6) der Wirbelplatte erstreckende Ausbuchtung (12) aufweist, in die ein Angriffselement eines Repositionsinstrumentariums von der Durchtrittsöffnung her einführbar ist.
- 10 5. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass sich die Durchtrittsöffnung (7) an zumindest einem Querrand (13) derselben ausgehend von einem Längsrand (10) zur Plattenlängsachse (2) hin in Richtung auf einen Querrand (6) der Wirbelplatte erweitert.
- 15 6. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zumindest ein an der Wirbelplatte (1) halterbarer separater Einsatz (20) vorgesehen ist, und dass zumindest eine Aufnahme für das Befestigungselement (31) an dem Einsatz angeordnet ist.
- 20 7. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zumindest an einem Endbereich (62) der Wirbelplatte (1) beide Längsränder derselben gleichsinnig zur Plattenlängsachse (63) abgewinkelt sind.
- 25 8. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zumindest an einem Endbereich (62) der Wirbelplatte (1) die fensterartige Durchtrittsöffnung (65) einen schräg zur Plattenlängsachse (63) verlaufenden Querrand (66) und Ausbildung einer im wesentlichen
- 30

trapezförmigen Durchtrittsöffnung aufweist und/oder beide Längsränder der Durchtrittsöffnung gleichsinnig zur Plattenlängsachse (63) abgewinkelt sind.

- 5 9. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit Befestigungselementen zur Festlegung der Wirbelplatte an wenigstens zwei benachbarten Wirbeln, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zumindest eine Aufnahme (5) der Wirbelplatte (1) und das zugeordnete Befestigungselement (31, 50) derart ausgebildet sind, dass das Befestigungselement mit seiner Längsachse in verschiedenen Winkelstellungen zur Längsachse (27) der Aufnahme (5) anordenbar und an den Wirbeln festlegbar ist, und dass Mittel (32, 40) zur winkelstabilen Festlegung des Befestigungselementes (31) in einer ausgewählten Winkelstellung an der Aufnahme (5) vorgesehen sind.
- 10 10. Wirbelplatte nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Aufnahme (5) und/oder eine kopfartige Verbreiterung (30) des zugeordneten Befestigungselementes (31) eine Anlagefläche für das korrespondierende Bauteil in Form eines im Raum gekrümmten zweidimensionalen Kugeloberflächenbereichs (25, 35) aufweist.
- 20 11. Wirbelplatte nach Anspruch 9 oder 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die korrespondierenden Anlageflächen des Befestigungselementes und der Aufnahme bei verschiedenen Winkelstellungen der Längsachse des Befestigungselementes (31) zur Längsachse der Aufnahme (5) flächig aneinander anlegbar sind.
- 25 12. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Anlagebereiche von Aufnahme (5) und Befestigungselement (31) bei bestimmungsgemäsem Gebrauch undeformierbar ausgeführt sind und der Anlagebereich der Aufnahme (5) das Befestigungselement (31) auf der dem Schaft desselben zugewandten Seite unterstützt.
- 30 13. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 12, d a d u r c h g e k e n n -

z e i c h n e t, dass das Mittel zur winkelstabilen Festlegung als zumindest bereichsweise elastisch deformierbares Klemmelement ausgeführt ist.

- 5 14. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 13, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, dass das Befestigungselement (31) eine kopfartige Verbreite-
rung (30) aufweist, dass das Mittel (32) zur winkelstabilen Festlegung auf der
kopfartigen Verbreiterung (30) auflegbar und mittels eines Spannelementes
(40) bezüglich der Längsachse des Befestigungselementes (31) unter axialer
und/oder radialer Krafteinwirkung gegen die kopfartige Verbreiterung (30)
10 und/oder die Aufnahme (5) verspannbar ist.
- 15 15. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 14, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, dass das Befestigungselement (31) einen sich oberhalb der
kopfartigen Verbreiterung (30) erstreckenden und mit dieser zug- und/oder
druckkraftaufnehmend verbundenen Gewindeabschnitt (52) und ein auf dem
Gewindeabschnitt lageveränderliches Spannelement (40) aufweist.
- 20 16. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 15, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, dass das Klemmelement (32) eine konische Anlagefläche (41)
für das Spannelement (40) und das Spannelement (40) eine korrespondie-
rende Spannfläche (42) aufweist, die unter Verspannung des Klemmelemen-
tes (32) gegenüber dem Befestigungselement (31) und/oder der Aufnahme
(5) aneinander anlegbar sind.
- 25 17. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 16, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, dass das Klemmelement (32) und/oder der korrespondieren-
de Aufnahmebereich (26) der Wirbelplatte (1) als Kugeloberflächenabschnit-
te ausgebildete Anlageflächen aufweisen, an die die Anlagefläche des korre-
spondierenden Bauteils flächig unter Ausübung einer Klemmkraft anlegbar
30 sind.
18. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 17, d a d u r c h g e k e n n -

5 z e i c h n e t, dass zumindest der eine Haltekraft auf das Befestigungselement ausübende Teil (32) des Mittels (32, 40) zur winkelstabilen Festlegung des Befestigungselementes, vorzugsweise zusammen mit dem Befestigungselement (31) und/oder zusammen mit dem auf das Halteelement einwirkenden Spannelement (40), in der Aufnahme (5) um eine quer zur Längsachse derselben stehenden Richtung verschwenkbar ist.

- 10 19. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 18, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Aufnahmebereich (26) für das Klemmelement (32) Mittel zur Begrenzung des Verschwenkwinkels desselben um eine Achse senkrecht zur Längsachse des Aufnahme (5) aufweist.

23.06.01

Fig. 1a

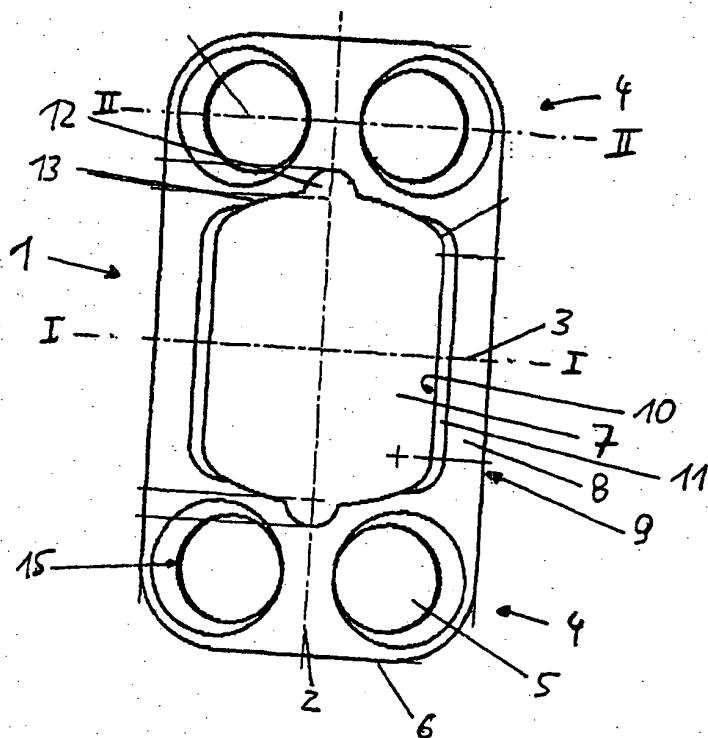


Fig. 1b

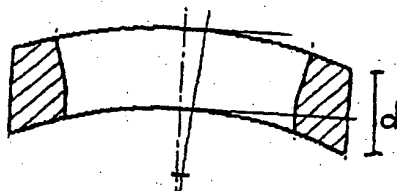
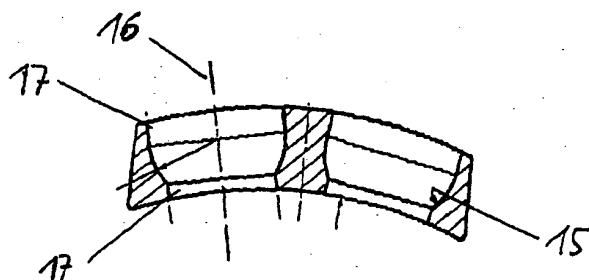


Fig. 1c



RF 001 10 000 000

23.08.01

Fig. 1d

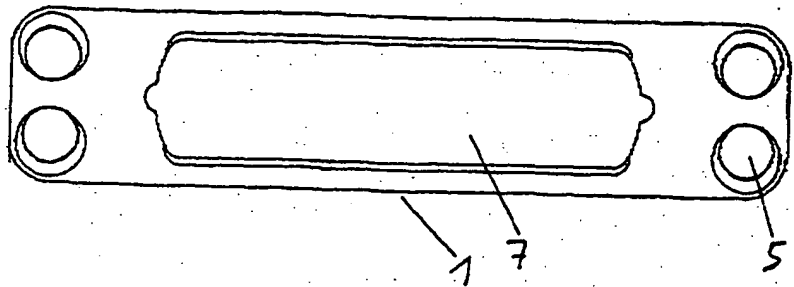


Fig. 2

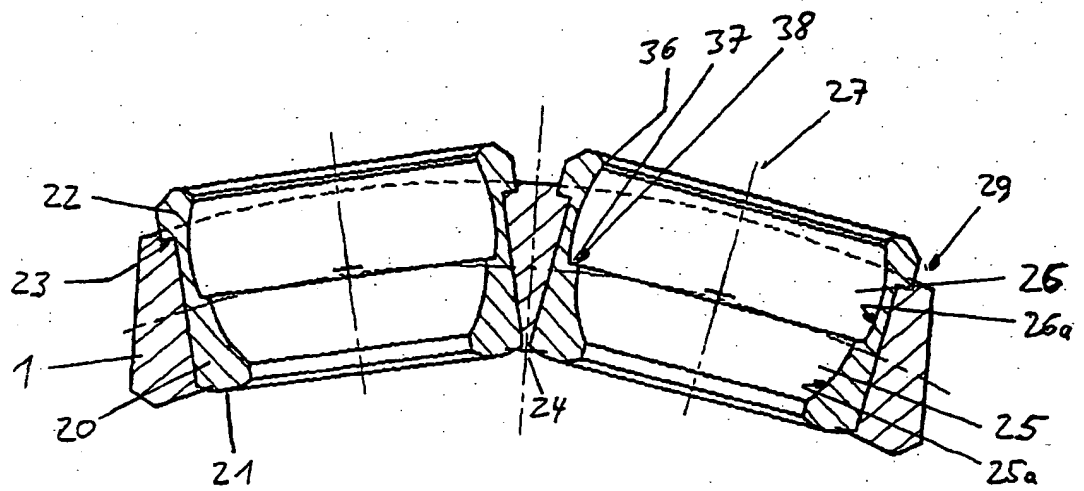
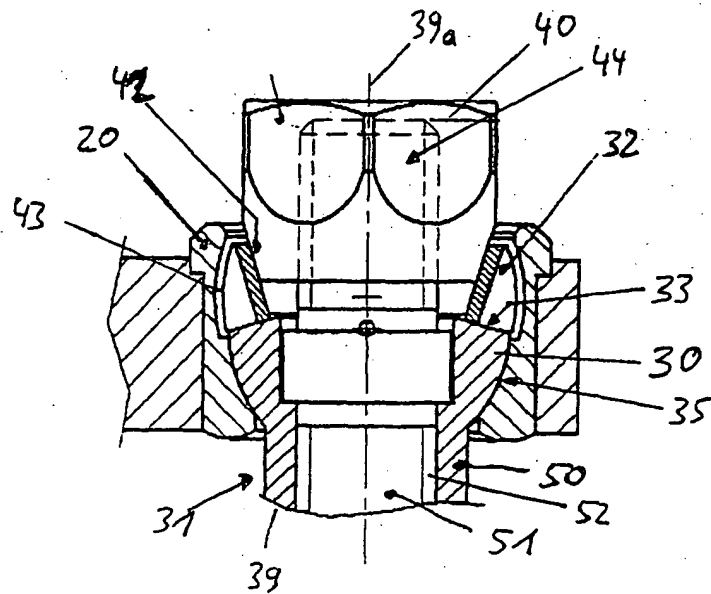


Fig. 3



23.08.01

23.08.01

Fig. 4a

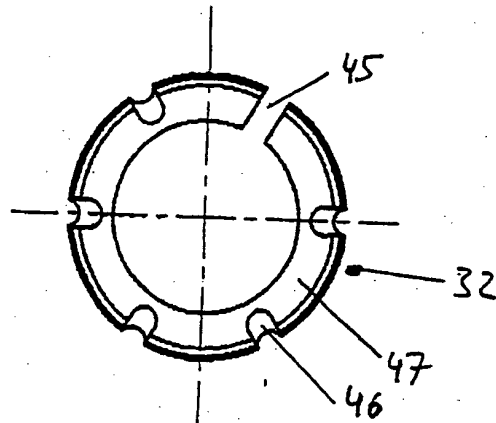


Fig. 4b

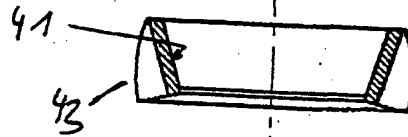
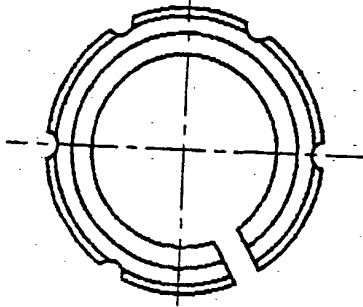


Fig. 4c



THIS PAGE BLANK (USPTO)



INSTRUMENTS

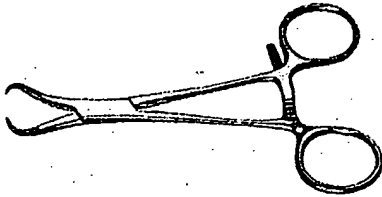
XP-002278234

PD: 00-11-1996

P: 3-06 ①

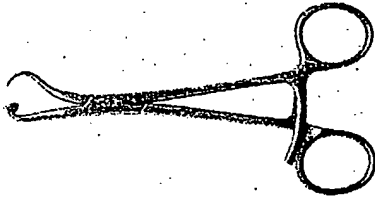
Repositioning and plate holding forceps

With 2 points



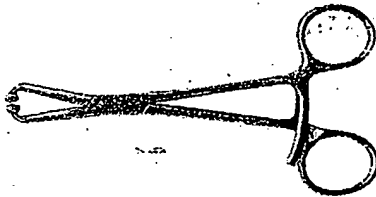
Length in mm	Cat. No.
130	700625
200	700635

With 1 point, 130 mm length, clamping range 20 mm max.



Cat. No. 700626

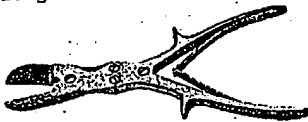
Without points, 130 mm length, clamping range 18 mm max.



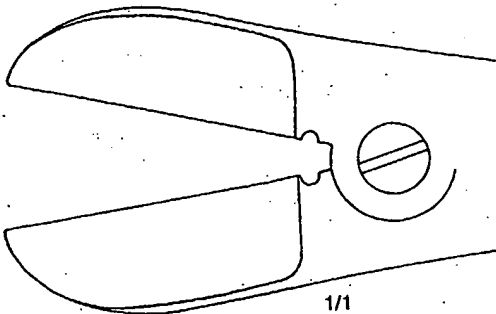
Cat. No. 700627

Bone cutting forceps

Length 230 mm



Cat. No. 700696



1/1

Bone holding clamps

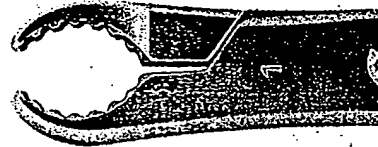


Size 0



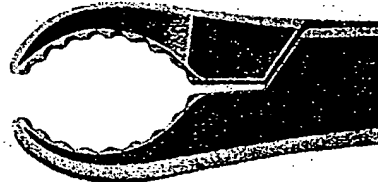
1/1 Cat. No. 700620

Size 1



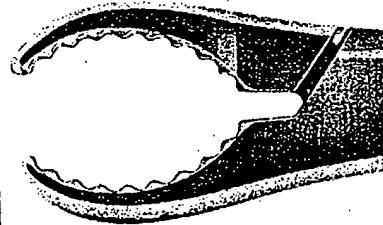
1/1 Cat. No. 700621

Size 2



1/1 Cat. No. 700622

Size 3



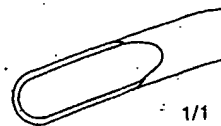
1/1 Cat. No. 700623

Bone rongeurs

Slightly curved
Beak width: 7mm
Length: 230 mm



Cat. No. 700695



1/1

THIS PAGE BLANK (ISPTO)